



УДК 662.613

**СЖИГАНИЕ МЕХАНО-AКТИВИРОВАННОГО
УГЛЯ МИКРО ПОМОЛА****COMBUSTION OF MECHANICALLY ACTIVATED
COAL MICRO GRINDING**

Семенкин Никита Николаевич, магистрант каф. «Тепловые электрические станции», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 5. E-mail: Semenkin_nikita@mail.ru, Тел.: +7(912)296-79-28

Шульман Владимир Львович, д-н. техн. наук, каф. «Тепловые электрические станции», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 5.

Nikita N. Semenkin, Master student, Department «Heat power plants», Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Sofyi Kovalevskoy street, 5, Ekaterinburg, Russia. E-mail: Semenkin@chems.ru, Ph.: +7(912)296-79-28

Vladimir L. Shulman, Prof., Department «Heat power plants», Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Sofyi Kovalevskoy street, 5, Ekaterinburg, Russia.

Аннотация: Система сжигания механо-активированного угля микро помола предназначена для растопки пылеугольных котельных агрегатов из холодного, неостывшего и горячего состояний, а также для подсветки пылеугольного факела на пониженных нагрузках с использованием механо-активированной угольной пыли микропомола. Данная система является дополнительным компонентом котельной установки и подключается к существующей пылесистеме котла. Такая система может использоваться как на энергетических, так и на водогрейных котлах.

Использование технологий механо-активации угля, позволяет снизить температуру воспламенения угольной пыли и организовать стабильный процесс горения пылеугольного факела на пусковых режимах, а также частично отказаться от вторичного сырья (мазута) на время растопки. В результате механо-активации происходят изменения физико-химических свойств угольной пыли, что делает пылеугольный факел механо-активированной пыли аналогом мазутному факелу (по размерам, теплоснапряженности и интенсивности выгорания), что и позволяет производить замещение мазута при растопке и подсветке без изменения существующей схемы сжигания топлива.

Abstract: The system of incineration of mechanically activated coal of micro grinding is intended for kindling pulverized coal-fired boiler units from cold, non-heated and hot conditions, as well as for lighting a pulverized-coal torch under reduced loads using mechanically activated coal dust micropole. This system is an additional component of the boiler plant and is connected to the existing dusty system of the boiler. Such a system can be used for both power and hot water boilers.

Using the technology of mechano-activation of coal, it is possible to reduce the ignition temperature of coal dust and to organize a stable combustion process of the pulverized-coal torch on the starting regimes, and also to partially abandon the secondary raw materials (mazut) for the time of kindling. As a result of mechanical activation, changes in the physicochemical properties of coal dust occur, which makes the pulverized-angle torch of mechanically activated dust analogous to the fuel oil torch (in size, heat stress and burn-in intensity), which makes it possible to replace fuel oil with ignition and lighting without changing the existing combustion scheme.

Ключевые слова: механо-активация угля; температура воспламенения; вторичное сырье (мазут).

Keywords: mechanoactivation of coal; ignition temperature; secondary raw materials (fuel oil).

1 ВВЕДЕНИЕ

Система сжигания механо-активированного угля микропомола предназначена для растопки пылеугольных котельных агрегатов из холодного, неостывшего и горячего состояний, а также для

подсветки пылеугольного факела на пониженных нагрузках с использованием механо-активированной угольной пыли микропомола. Данная система является дополнительным компонентом котельной установки и подключается к существующей пылесистеме

котла. Такая система может использоваться как на энергетических, так и на водогрейных котлах.

Использование технологий механо-активации угля, позволяет снизить температуру воспламенения угольной пыли и организовать стабильный процесс горения пылеугольного факела на пусковых режимах, а также частично отказаться от вторичного сырья (мазута) на время растопки. В результате механо-активации происходят изменения физико-химических свойств угольной пыли, что делает пылеугольный факел механо-активированной пыли аналогом мазутному факелу (по размерам, теплоснапряженности и интенсивности выгорания), что и позволяет производить замещение мазута при растопке и подсветке без изменения существующей схемы сжигания топлива.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗМАЗУТНОГО РОЗЖИГА

В муфельном предтопке происходит устойчивое воспламенение и горение пылевзвеси, при этом при избытке первичного воздуха $\alpha=0.2\div0.35$ на участке муфеля длиной до 500 мм. образуется высокотемпературная зона. В начальный момент времени процесс воспламенения пылевзвеси осуществляется с использованием газовой горелки (ЗЗУ). Через достаточно короткое время ~ 1 мин. газовая горелка выключается и горение пылевзвеси происходит в автотермическом режиме. Для данной системы была разработана двухступенчатая горелка с подачей части пылевзвеси в первую ступень где происходит термоподготовка угольной пыли с дальнейшим смешиванием пылевзвеси основной части во 2-й ступени горелки (рис 1).

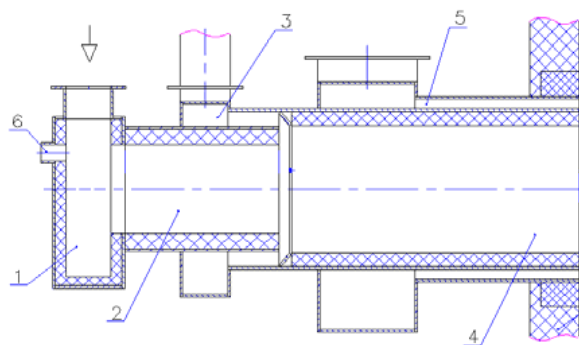


Рис 1. Двухступенчатая угольная горелка для сжигания механо-активированного угля микропомола

3 МОДЕЛЬ СЖИГАНИЯ УГЛЯ ТОНКОГО ПОМОЛА

Максимальные значения температур в первой ступени достигают 1800°C . На выходе из 1-й ступени формируется высокорекреационная пылевоздушная смесь с температурой 1600°C (рисунок 2), которая взаимодействует с угольной пылью и вторичным воздухом 2-й ступени, подаваемой из бункера пыли после ШБМ через улитку.

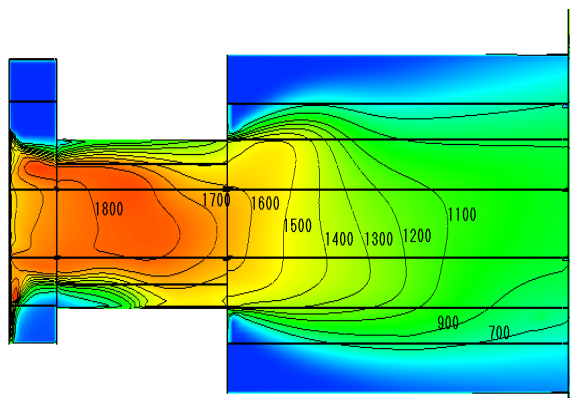


Рис. 2. Поле температур в центральном сечении. Результаты модели показывают, что при смешении микро угля с пылевзвесью от иного источника возможен устойчивый факел на выходе из горелочного устройства с температурой более 900°C .

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что при хорошем перемешивании двух потоков и правильной их концентрации устойчивый факел возможен.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- [1] Karpenko E.I., Messerle V.E., Ustimenko A.B. Mathematical model of the processes of ignition, combustion, and gasification of the pulverized coal fuel in the electric arc devices// Thermophysics and Aeromechanics.– 1995.– Vol. 2, No. 2. – P. 151–165.
- [2] Magnussen, B.F., and Hjertager, B.W., (1981), "On the structure of turbulence and a generalized eddy dissipation concept for chemical reaction in turbulent flow", 19th AIAA Aerospace Meeting, St. Louis, USA.
- [3] Azargohar, A. K. Dalai, S. R. Shewchuk // Fuel 103 (2013) 570–578
- [4] BP, Statistical Review of world energy, 2014
- [5] Bystrov Yu.A., Isaev SA, Kudryavtsev NA, Leontiev AI Numerical simulation of vortex intensification of heat transfer in stacks of pipes. SPb.: Shipbuilding, 2005. 392